

(19)



JAPANESE PATENT OFFICE

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: 05178011 A

(43) Date of publication of application: 20.07.93

(51) Int. Cl. B60C 11/00  
// B60C 9/08

(21) Application number: 03346282

(22) Date of filing: 27.12.91

(71) Applicant: YOKOHAMA RUBBER CO LTD:THE

(72) Inventor: HORIE KOICHI  
KIKUCHI YASUSHI  
MIZUMOTO YASUHIRO

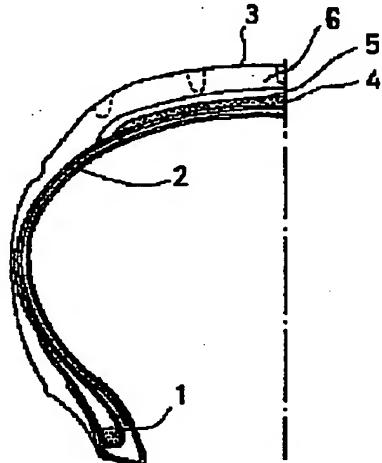
(54) PNEUMATIC RADIAL TIRE

(57) Abstract:

PURPOSE: To improve both steering stability at the time of high speed travelling and durability in arctic regions.

CONSTITUTION: A tread part is constituted of an outside cap tread layer and an inside base tread layer 5 made of rubber satisfying the following expressions  $\tan\delta > 0.55$ .  $E'b (20^\circ\text{C}) E'c (20^\circ\text{C}) G'b (-30) < 5.0 \times 10^9 \text{ dyne/cm}^2$ .  $G'c (-30^\circ\text{C}) 5.0 \times 10^9 \text{ dyne/cm}^2$ . Where,  $\tan\delta$ : loss tangent at  $0^\circ\text{C}$  of cap tread rubber,  $E'b (20^\circ\text{C})$ : dynamic modulus of elasticity at  $20^\circ\text{C}$  of base tread rubber,  $E'c (20^\circ\text{C})$ : dynamic modulus of elasticity,  $G'b (-30^\circ\text{C})$ : modulus of shearing elasticity at  $-30^\circ\text{C}$  of base tread rubber,  $G'c (-30^\circ\text{C})$ : modulus of shearing elasticity at  $-30^\circ\text{C}$  of cap tread rubber.

COPYRIGHT: (C)1993,JPO&Japio



(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平5-178011

(43)公開日 平成5年(1993)7月20日

(51)Int.Cl. <sup>5</sup> B 60 C 11/00 // B 60 C 9/08	識別記号 D 8408-3D B 8408-3D C 8408-3D	府内整理番号 F I	技術表示箇所
--	---	---------------	--------

審査請求 未請求 請求項の数1(全7頁)

(21)出願番号 特願平3-346282	(71)出願人 横浜ゴム株式会社 東京都港区新橋5丁目36番11号
(22)出願日 平成3年(1991)12月27日	(72)発明者 堀江 浩一 静岡県三島市谷田574
	(72)発明者 菊地 也寸志 神奈川県平塚市日向岡2-12-22
	(72)発明者 水本 康博 静岡県三島市徳倉740-36
	(74)代理人 弁理士 小川 信一 (外2名)

(54)【発明の名称】 空気入りラジアルタイヤ

(57)【要約】 (修正有)

【目的】 高速走行時の操縦安定性と極寒冷地における耐久性をともに向上させる。

【構成】 トレッド部を外層側のキャップトレッド層6と内層側のペーストレッド層5とを下式を満足するゴムから構成する。

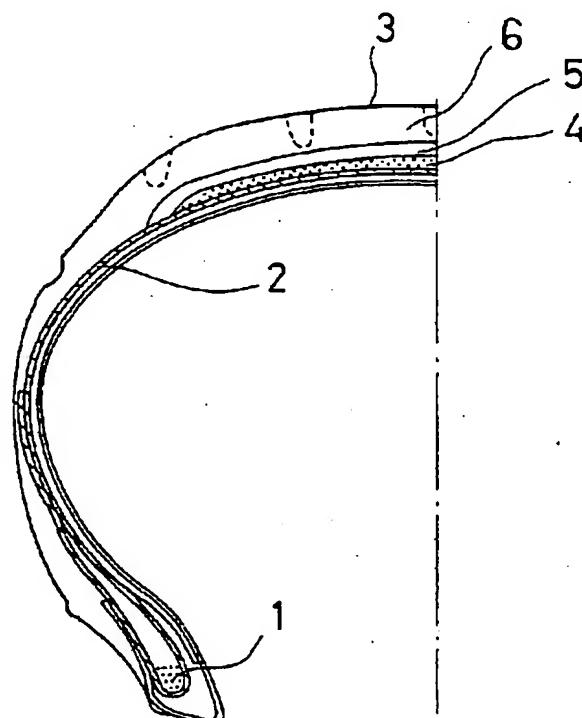
$$\tan \delta c > 0.55$$

$$E'b(20^\circ\text{C}) > E'c(20^\circ\text{C})$$

$$G'b(-30^\circ\text{C}) < 5.0 \times 10^9 \text{ ダイン/cm}^2$$

$$G'c(-30^\circ\text{C}) < 5.0 \times 10^9 \text{ ダイン/cm}^2$$

但し、 $\tan \delta c$  : キャップトレッドゴムの $0^\circ\text{C}$ における損失正接、 $E'b(20^\circ\text{C})$  : ベーストレッドゴムの $20^\circ\text{C}$ における動的弾性率、 $E'c(20^\circ\text{C})$  : キャップトレッドゴムの $20^\circ\text{C}$ における動的弾性率、 $G'b(-30^\circ\text{C})$  : ベーストレッドゴムの $-30^\circ\text{C}$ における剪断弾性率、 $G'c(-30^\circ\text{C})$  : キャップトレッドゴムの $-30^\circ\text{C}$ における剪断弾性率。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 トレッド部を外層側のキャップトレッド層と内層側のペーストレッド層とから構成した空気入りラジアルタイヤにおいて、前記キャップトレッド層とペース

$$tan \delta c > 0.55 \quad (1)$$

$$E'b (20^\circ C) > E'c (20^\circ C) \quad (2)$$

$$G'b (-30^\circ C) < 5.0 \times 10^9 \text{ ダイン}/\text{cm}^2 \quad (3)$$

$$G'c (-30^\circ C) < 5.0 \times 10^9 \text{ ダイン}/\text{cm}^2 \quad (4)$$

但し、上式中、 $tan \delta c$  : キャップトレッドゴムの0°Cにおける損失正接

$E'b (20^\circ C)$  : ベーストレッドゴムの20°Cにおける動的弾性率

$E'c (20^\circ C)$  : キャップトレッドゴムの20°Cにおける動的弾性率

$G'b (-30^\circ C)$  : ベーストレッドゴムの-30°Cにおける剪断弾性率

$G'c (-30^\circ C)$  : キャップトレッドゴムの-30°Cにおける剪断弾性率

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、高速走行時の操縦安定性と極寒冷地における耐久性とが共に優れた空気入りラジアルタイヤに関する。

## 【0002】

【従来の技術】 高速走行時の操縦安定性（以下高速操縦安定性と称する）を向上する空気入りラジアルタイヤとして、トレッドにガラス転移温度（ $T_g$ ）の高いゴム、例えば高スチレン含有量のスチレン-ブタジエン共重合体ゴム（SBR）を使用したタイヤや、トレッドをキャップトレッド層とペーストレッド層との2層から構成し、ペーストレッドゴムをガラス転移温度（ $T_g$ ）の高いゴムから形成するか、又は多量のカーボンブラックを

$$tan \delta c > 0.55 \quad (1)$$

$$E'b (20^\circ C) > E'c (20^\circ C) \quad (2)$$

$$G'b (-30^\circ C) < 5.0 \times 10^9 \text{ ダイン}/\text{cm}^2 \quad (3)$$

$$G'c (-30^\circ C) < 5.0 \times 10^9 \text{ ダイン}/\text{cm}^2 \quad (4)$$

但し、上式中、 $tan \delta c$  : キャップトレッドゴムの0°Cにおける損失正接

$E'b (20^\circ C)$  : ベーストレッドゴムの20°Cにおける動的弾性率

$E'c (20^\circ C)$  : キャップトレッドゴムの20°Cにおける動的弾性率

$G'b (-30^\circ C)$  : ベーストレッドゴムの-30°Cにおける剪断弾性率

$G'c (-30^\circ C)$  : キャップトレッドゴムの-30°Cにおける剪断弾性率

このようにトレッド表面部を構成するキャップトレッド層を式(1)で規定する高損失正接  $tan \delta$  のゴムから形成してグリップ性を高めることにより乾燥路や湿潤路における操縦安定性を確保することができ、ペーストレッ

\*ーストレッド層とを下式(1)、(2)、(3)及び(4)の関係を満足するゴムから構成した空気入りラジアルタイヤ。

$$tan \delta c > 0.55 \quad (1)$$

$$E'b (20^\circ C) > E'c (20^\circ C) \quad (2)$$

$$G'b (-30^\circ C) < 5.0 \times 10^9 \text{ ダイン}/\text{cm}^2 \quad (3)$$

$$G'c (-30^\circ C) < 5.0 \times 10^9 \text{ ダイン}/\text{cm}^2 \quad (4)$$

※配合した損失正接  $tan \delta$  と弾性率がいずれも高いゴムから形成したタイヤがある。

【0003】 しかし、前者はSBRのガラス転移温度（ $T_g$ ）が高いため、極寒冷地を走行中に衝撃を受けるとトレッド部にクラックが生じ易く、耐久性に劣る欠点があった。また、後者は、同様にペーストレッド層が極寒冷地を走行中にクラック等を生じ易く耐久性に劣ると共に、高速走行中の発熱量が大きいため高速耐久性に劣る欠点があった。

## 【0004】

【発明が解決しようとする課題】 本発明の目的は、高速走行時の操縦安定性と極寒冷地における耐久性をともに向上した空気入りラジアルタイヤを提供することにある。

## 【0005】

【課題を解決するための手段】 このような本発明の目的は、トレッド部を外層側のキャップトレッド層と内層側のペーストレッド層とから構成した空気入りラジアルタイヤにおいて、前記キャップトレッド層とペーストレッド層とを、下式(1)、(2)、(3)及び(4)の関係を満足するゴムから構成したことにより達成することができる。

## 【0006】

$$tan \delta c > 0.55 \quad (1)$$

$$E'b (20^\circ C) > E'c (20^\circ C) \quad (2)$$

$$G'b (-30^\circ C) < 5.0 \times 10^9 \text{ ダイン}/\text{cm}^2 \quad (3)$$

$$G'c (-30^\circ C) < 5.0 \times 10^9 \text{ ダイン}/\text{cm}^2 \quad (4)$$

ド層を式(2)で規定する高モジュラスのゴムから形成してトレッドの剛性を高めるようにしたので高速操縦安定性を向上することができる。しかも、これら両層を構成するゴムは、式(3)及び(4)で規定するように、低温における脆化温度が小さいため、低温、特に-30°C~-40°Cにおける脆化を防止することができ、極寒冷地における耐久性を向上することができる。

【0007】 本発明において、損失正接  $tan \delta$  及び動的弾性率  $E'$  は、それぞれ岩本製作所製の動的粘弾性測定用スペクトロメーターを使用し、温度20°C、初期歪み10%、動歪み±2%、周波数20Hzの条件で測定した0°Cにおける値である。また、剪断弾性率  $G'(-30^\circ C)$  は、レオメトリックス（Reometrics）社製の動的粘弾性測定装置を使用し、剪断歪み0.5%、周波数10

$H_z$  の条件下に、 $-80^{\circ}\text{C}$  から昇温しながら測定してゆき、 $-30^{\circ}\text{C}$  に達した時点での読みとった値である。

【0008】以下、図面を参照して本発明を具体的に説明する。図1は、本発明のラジアルタイヤの1例を示す半断面図である。左右両側のビードコア1の周りにカーカス層2の両端部がそれぞれタイヤ内側から外側にトレッド方向に巻き返されている。このカーカス層2のトレッド部3はベルト層4で補強され、ベルト層4の上には、ペーストレッド層5とキャップトレッド層6の2層構造からなるトレッドが配置されている。

【0009】本発明において、トレッド表面側にあって放熱に有利なキャップトレッド層6は、式(1)に規定するように  $\tan \delta c$  が0.55超のゴムから構成されることにより、通常のドライ及びウェット路面走行時における操縦安定性を確保するようにしている。また、このキャップトレッド層6は式(4)に規定するように、剪断弾性率  $G'c (-30^{\circ}\text{C})$  が  $5.0 \times 10^9$  ダイン/ $\text{cm}^2$  未満のゴムから形成され、それによって低温における耐脆化性を高め、極寒冷地における耐久性を向上させている。

【0010】他方、トレッド部を構成するペーストレッド層5は、式(3)に示すように、キャップトレッド層6よりも  $20^{\circ}\text{C}$  における動的弾性率  $E'b (20^{\circ}\text{C})$  が大きいゴムから構成されることにより、トレッド全体としての剛性を大きくし、高速操縦安定性を向上するようにしている。このペーストレッド層5も式(3)に規定するように、剪断弾性率  $G'c (-30^{\circ}\text{C})$  が  $5.0 \times 10^9$  ダイン

/ $\text{cm}^2$  未満のゴムから構成し、低温における耐脆化性を向上させている。

【0011】本発明において、トレッドに占めるペーストレッド層とキャップトレッド層との割合は、キャップトレッド層の厚さが厚くなり過ぎると蓄熱し易くなったり、高速走行時の高い操縦安定性を低下させたりするし、他方、薄くなりすぎると、摩耗によりペーストレッド層が早く露出し、2層構造による操縦安定性を確保できなくなったり、乗心地性を悪化させたりする。このため、キャップトレッド層の容積  $Vc$  に対するペーストレッド層の容積  $Vb$  の比  $Vb/Vc$  が  $0.1 \sim 1.5$ 、好ましくは  $0.1 \sim 0.7$  の範囲になるようにすることが望ましい。

### 【0012】

【実施例】表1に示すように、配合組成、 $\tan \delta$ 、 $20^{\circ}\text{C}$  における動的弾性率  $E' (20^{\circ}\text{C})$  と  $-30^{\circ}\text{C}$  における剪断弾性率  $G' (-30^{\circ}\text{C})$  とをそれぞれ異にする8種類のゴム組成物1～8を調製した。タイヤサイズとトレッド構造と比  $Vb/Vc$  を、それぞれ下記の通り共通にし、表1に示すゴム組成物1～8を、表2に示す通り、ペーストレッド層ゴムとキャップトレッド層ゴムとして使用し、12種類の本発明タイヤ1, 2及び比較タイヤ1～10を作製した。

タイヤサイズ：205/50ZR15

トレッド構造：図1

比  $Vb/Vc$  : 0.2

### 【0013】

表1

	ゴム組成物の種類							
	1	2	3	4	5	6	7	8
NR	---	---	---	---	---	70	---	---
BR	---	---	20	20	25	15	---	27.5
SBR-1	137.5	68.75	---	---	---	20.63	---	---
SBR-2	---	68.75	---	---	---	---	137.5	110
SBR-3	---	---	110	68.75	68.75	---	---	---
SBR-4	---	---	---	---	25	---	---	---
SBR-5	---	---	---	27.5	---	---	---	---
SBR-6	---	---	---	10	---	---	---	---
カーボンブラック								
N110	---	95	95	95	95	---	---	---
N220	75	---	---	---	---	---	90	90
HAF級	---	---	---	---	---	45	---	---
酸化亜鉛	3	3	3	3	3	3	3	3
ステアリン酸	2	2	2	2	2	2	2	2
老化防止剤	1	1	1	1	1	1	1	1
芳香族オイル	---	12.5	25	31.25	31.25	---	---	---
加硫促進剤	1.7	1.7	1.7	1.7	1.7	1.0	1.7	1.7
硫黄	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.5	2.0	2.0
<i>tan δ (0°C)</i>	0.51	0.69	0.82	0.82	0.71	0.17	0.60	0.50
E'(20°C)	10.1	9.9	12.1	12.2	10.3	4.6	13.2	13.2
G'(-30°C)	1.5	5.9	5.3	4.7	2.7	0.2	15.5	4.7
脆化温度 (°C)	-47	-33	-33	-40	-41	-55	-30	-44

表1中、NRは天然ゴム (TTR-20)

BRはポリブタジエンゴム (日本ゼオン社製商品名ニポール1220)、

SBR-1はスチレン含有量23.5重量%のスチレン-ブタジエン共重合体ゴム (日本ゼオン社製商品名ニポール1712)

SBR-2はスチレン含有量35重量%のスチレン-ブタジエン共重合体ゴム (日本ゼオン社製商品名ニポール9520)

SBR-3はスチレン含有量40重量%のスチレン-ブタジエン共重合体ゴム (ヒュルスHuls社製商品名ブナー

40 EM1721)

SBR-4はスチレン/ブタジエン部の1, 2ビニル比 = 25/35のスチレン-ブタジエン共重合体ゴム (旭化成社製商品名ソルブレン1204)

SBR-5はスチレン/ブタジエン部の1, 2ビニル比 = 18/12のスチレン-ブタジエン共重合体ゴム (旭化成社製商品名タフデン1530)

SBR-6はスチレン/ブタジエン部の1, 2ビニル比 = 50/50のスチレン-ブタジエン共重合体ゴム (試作品)

なお、SBR-1, 2, 3, 5は、それぞれ37.5部

のアロマ油展品である。

【0014】N330級カーボンは昭和キャボット社製商品名ショウブラックN330Tを使用した。老化防止剤はN-(1,3-ジメチルーブチル)N'-フェニル-p-フェニレンジアミン。加硫促進剤はN-シクロヘキシル-2-ベンゾチアジル-スルフェンアミドである。

【0015】また、物性値は、160℃で20分間の条件で加硫したゴムについて測定した値である。脆化温度T<sub>b</sub>はJIS-K6301に規定されている測定方法に従って測定した。これら12種類の空気入りラジアルタイヤについて、下記方法により高速操縦安定性及び低温耐久性を評価し、その結果を表2に示した。

高速操縦安定性：ドライ路面における実車官能試験により2人のテストドライバーによる平均点で評価した。評価結果は比較例タイヤ4を基準(100)とする指数で示した。この指数値が大きいほど操縦安定性が優れている。

低温耐久性：試験タイヤ(空気圧2.0kgf/cm<sup>2</sup>、20℃)をリムにリム組みし、-40℃の低温室に1昼夜静置した後、30cmの高さからの落下試験を行い、キャップトレッド層及びベーストレッド層の損傷の有無を目視で観察した。亀裂が1箇所でも認められたときは×、全く認められなかったときは○で示した。

【0016】

表2

	トレッドゴム種類		操縦 安定性	低温耐久性		備考
	ベース	キャップ		キャップ	ベース	
比較タイヤ1	6	1	90	○	○	操縦安定性不十分
比較タイヤ2	8	1	95	○	○	操縦安定性不十分
比較タイヤ3	6	2	98	×	○	キャップ割れ
比較タイヤ4	7	2	100	×	×	ベース、キャップ共に割れ
比較タイヤ5	8	2	101	×	○	キャップ割れ
比較タイヤ6	7	3	103	×	×	ベース、キャップ共に割れ
比較タイヤ7	8	3	103	×	○	キャップ割れ
比較タイヤ8	7	4	105	○	×	ベース割れ
本発明タイヤ1	8	4	104	○	○	合格
比較タイヤ9	6	5	98	○	○	操縦安定性不十分
比較タイヤ10	7	5	101	○	×	ベース割れ
本発明タイヤ2	8	5	102	○	○	合格

表2中、動的弾性率E'の単位はメガパスカル(MPa)、剪断弾性率G'の単位は×10<sup>9</sup>(ダイン/cm<sup>2</sup>)である。表2から、実施例1及び2の本発明タイヤは、比較タイヤ4のタイヤに比べて高速操縦安定性が向上し、低温耐久性も優れている。

【0017】これに対し、比較タイヤ1～10は、比較タイヤ4のタイヤと比べると、操縦安定性と低温耐久性のいずれか一方又は両方ともに低下していることが判る。

【0018】

【発明の効果】本発明によれば、トレッド表面側にあつて放熱し易いキャップトレッド層は、式(1)で規定する

高損失正接  $\tan \delta$  のゴムから形成してグリップ性を高めて乾燥路や湿潤路における操縦安定性を確保するようになると共に、ベーストレッド層は、式(2)で規定する高モジュラスのゴムから形成し、トレッドの剛性を大きくするようにしたので、高速走行時の操縦安定性を向上することができる。しかも、これら両層は、式(3)及び(4)で規定するように、低温における脆化温度の小さいゴムで構成したため、低温、特に-30℃～-40℃における脆化を防止することができ、極寒冷地における耐久性を向上することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明タイヤの1例を示す半断面図である。

11

12

## 【符号の説明】

5 ベーストレッド層

6 キャップトレック

ド層

【図1】

